

ROBOT PENDETEKSI RUANG BERCAHAYA ULTRAVIOLET

SKRIPSI



Oleh :

RIZAL FEBRIYANTO
0734010243

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011

ROBOT PENDETEKSI RUANG BERCAHAYA
ULTRAVIOLET

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

RIZAL FEBRIYANTO
0734010243

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011

RIZAL FEBRIYANTO
ROBOT PENDETEKSI RUANG BERCAHAYA ULTRAVIOLET

ABSTRAK

Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah teknologi di bidang kerobotan. Robot berguna untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu misalnya untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi, beresiko tinggi dan yang membutuhkan tenaga besar. Robot dapat didefinisikan sebagai sebuah piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau berperilaku seperti manusia.

Robot pendeteksi ruang bercahaya ultraviolet ini dirancang agar dapat mengetahui ada tidaknya sumber cahaya di dalam suatu ruangan, dan secara otomatis robot akan mendeteksi adanya sumber cahaya ultraviolet kemudian akan memberikan sebuah warning ke LCD. Untuk dapat mengetahui keberadaan sumber cahaya ultraviolet menggunakan sensor Uvtron R2868 dan untuk mendeteksi sebuah dinding maka perlu menggunakan sensor Ping Parallax, sehingga robot ini nanti dapat bergerak secara otomatis dimana komponen-komponen di dalamnya tersusun dan dikontrol oleh mikrokontroler ATmega16 (master) dan mikrokontroler ATmega8 (slave). Dalam hal ini mikrokontroler master bertindak sebagai pengontrol motor DC, driver motor, sensor uvtron, LCD. Sedangkan mikrokontroler slave bertindak sebagai pengontrol sensor ultrasonik yang terdapat pada robot dan robot pendeteksi ruang bercahaya ini hanya mengikuti dinding sebelah kiri dengan menggunakan metode left wall following.

Ujicoba dilakukan dengan menggunakan arena dimana robot pendeteksi ruang bercahaya ultraviolet akan mencari sumber cahaya secara otomatis. Dengan menggunakan arena yang telah disediakan robot pendeteksi ruang bercahaya ultraviolet, hanya membutuhkan waktu 2,5 menit untuk menemukan sumber cahaya yang ada dalam arena.

Kata kunci: Robot pendeteksi cahaya, Robot pendeteksi cahaya UV, Robot pendeteksi ruang bercahaya ultraviolet

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “ROBOT PENDETEKSI RUANG BERCAHAYA ULTRAVIOLET” yang merupakan persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jatim.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Orang tua tercinta, bapak sumantoro dan keluarga kekasih tercinta meme (Lidya mita januarini) dimanapun berada. Terima kasih atas kasih sayang, dukungan dan do'anya.
2. Dekan FTI Bapak Ir.Sutiyono, MT
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP, selaku Rektor UPN “Veteran” Jatim.
4. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku DEKAN FTI UPN “VETERAN” Jatim.
5. Ibu Dr.Ir.Ni Ketut Sari, MT selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika, FTI UPN “VETERAN” Jatim.
6. Bapak Basuki Rahmat, S.Si. dan Ir.Kartini, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan selama proses pelaksanaan Tugas Akhir penulis.
7. Ir. Kindriari Nurma W, MT, selaku PIA TA yang telah mendukung proses pelaksanaan Tugas Akhir penulis.
8. Special to: mas Salman yang membantu saya dalam pembuatan tugas akhir ini dan memberikan ilmu pengetahuannya.
9. Dosen-dosen Teknik Informatika dan Sistem Informasi, staff akademika UPN “VETERAN” Jatim.

10. My best Friends: ibet, sulthoni, gondrong, yulisah, tatik, satya , jamal, novita, aris, farid, ali, qiyeb, ahong, bro dan seluruh teman-teman saya yang sudah mendukung saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Perancangan	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Mikrokontroler AVR ATmega16	6
2.1.1 Pin-Pin Pada Mikrokontroler Atmega16	8
2.1.2 Input / Output.....	10
2.1.3 CPU	10
2.1.4 Memori SRAM	10

2.1.5 Flash Memori	11
2.1.6 EEPROM	12
2.1.7 Timer	12
A. Timing Diagram Timer/Counter	13
B. Deskripsi Register Timer/Counter 8 bit	15
C. Register Timer/Counter TCNT0	19
D. Register Timer/Counter OCR0	19
E. Register Timer/Counter Interrupt Mask	20
F. Register Timer/Counter Register – TIFR	20
2.2 Motor DC	21
2.2.1 Prinsip Dasar Cara Kerja Motor DC	22
2.2.2 Motor DC Servo	23
2.3 Sensor Ultrasonik	28
2.4 Sensor Uvtron R2868 Hamamatsu	29
2.5 LCD (Liquid Crystal Display)	30
BAB III PERANCANGAN	33
3.1 Perancangan Robot	33
3.2 Flowchart	34
3.4 Blok Diagram	36
3.5 Kebutuhan Perancangan Hardware Robot	37
3.6 Cara Merancang Robot	38
3.7 Analisis Perancangan Motor DC	38
3.7.1 Rancangan Dan Analisis Robot	39
3.7.2 Rancangan Motor Saat Maju ke Depan	40

3.7.3 Rancangan Motor Saat Belok ke Kanan.....	40
3.7.4 Rancangan Motor Saat Belok ke Kiri	41
3.7.5 Rancangan Motor Saat Mundur.....	41
3.8 Rancangan Pada Robot	42
3.9 Rancangan Pada Arena Robot.....	48
BAB IV IMPLEMENTASI.....	49
4.1 Kebutuhan Sistem.....	49
4.1.1 Perangkat Sistem	49
4.2 Prosedur Pemasangan	50
4.3 Algoritma Wall Following	56
4.3.1 Left Wall Following	57
4.3.2 Riht Wall Following	58
4.4 Implementasi Coding	59
4.5 Implementasi Robot.....	62
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA ROBOT	67
5.1 Pengujian.....	67
5.1.1 Pengujian Driver	67
5.1.2 Pengujian Sensor Ultrasonik	68
A. Pengujian Sensor Ultrasonik Manual	68
B. Pengujian Sensor Ultrasonik Menggunakan Arena.	69
5.1.3 Pengujian Sensor Uvtron.....	69
A. Pengujian Sensor Uvtron Manual	70
B. Pengujian Sensor Uvtron Menggunakan Arena.....	70
5.1.4 Pengujian Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya	

Ultraviolet	71
A. Pengujian Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya	
Menggunakan Satu Lampu	71
B. Pengujian Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya	
Menggunakan Dua Lampu	72
5.2 Analisa	73
5.2.1 Analisa Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya	
Ultraviolet	74
5.3 Analisa Pengujian	76
BAB VI PENUTUP	79
6.1 Kesimpulan.....	79
6.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Khusus Port B	9
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port	9
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port D.....	9
Tabel 2.4 Deskripsi Bit Mode Pembangkit Bentuk Gelombang	16
Tabel 2.5 Mode Output Pembanding, Tanpa PWM.....	17
Tabel 2.6 Mode Output Pembanding, Mode fast PWM.....	18
Tabel 2.7 Mode Output Pembanding, Mode Phase Correct PWM ...	18
Tabel 2.8 Deskripsi Bit Clock Select.....	18
Tabel 3.1 Rancangan Rangkaian Driver Motor	39

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Bagian Mikrokontroler AVR.....	7
Gambar 2.2	Pin-pin ATMegal6 Kemasan 40-Pin	8
Gambar 2.3	Peta Memori SRAM.....	11
Gambar 2.4	Peta Memori Flash Flash memori.....	12
Gambar 2.5	Blok Diagram Timer/Counter.....	13
Gambar 2.6	Timing Diagram Timer/Counter, Tanpa Prescaling	14
Gambar 2.7	Timing Diagram Timer/Counter, Dengan Prescaling	14
Gambar 2.8	Timing Diagram Timer/Counter, Dengan Pescaler	15
Gambar 2.9	Timing Diagram Timer/Counter, Menyeting OCFO, Pengosongan.....	15
Gambar 2.10	Regiter Timer Counter 8 Bit.....	15
Gambar 2.11	Register Timer TCNT0	19
Gambar 2.12	Register Timer OCR0	19
Gambar 2.13	Register Timer TIFR.....	20
Gambar 2.14	Motor DC	22
Gambar 2.15	Medan Magnet Yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor.....	22
Gambar 2.16	Motor DC.....	23
Gambar 2.17	Motor Servo Dan Diagram Pengkabelannya ²⁴	
Gambar 2.18	Pensinyalan Motor Servo	25
Gambar 2.19	Kontruksi Motor DC Servo	26

Gambar 2.20	Grafik Karakteristik Motor Dc Servo	27
Gambar 2.21	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonic.....	28
Gambar 2.22	Sensor Ultrasonik Ping Parallax	29
Gambar 2.23	Bentuk Fisik Tabung Uvtron Dengan Board.....	30
Gambar 2.24	Sudut Kepekaan Terhadap Obyek.....	30
Gambar 2.25	Pin Out LCD M1632 Standard	31
Gambar 2.26	Blok Diagram LCD Dan Driver.....	31
Gambar 2.27	Rangkaian LCD Pada AVR.....	32
Gambar 3.1	Flowchart Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Keseluruhan	34
Gambar 3.2	Flowchart Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Pada Mikrokontroler	35
Gambar 3.3	Diagram Hardware Robot.....	36
Gambar 3.4	Robot Saat Maju	40
Gambar 3.5	Robot Saat Berputar Ke Kanan.....	40
Gambar 3.6	Robot Saat Berputar Ke Kiri.....	41
Gambar 3.7	Robot Saat Mundur	41
Gambar 3.8	Skematis PCB Pada Mikro	42
Gambar 3.9	Skematis PCB Pada Driver.....	43
Gambar 3.10	Rancangan Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet.....	44
Gambar 3.11	Rangkaian PCB Mikro	45
Gambar 3.12	Rangkaian PCB Driver.....	45
Gambar 3.13	CodeVision AVR dan AVRDUDE GUI V1.3.....	48

Gambar 3.14	Rancangan Arena Robot.....	48
Gambar 4.1	Tampilan Awal Membuat File Baru	50
Gambar 4.2	Tampilan Create New File.....	50
Gambar 4.3	Tampilan Konfirmasi Code Wizard AVR	51
Gambar 4.4	Tampilan Tab Konfigurasi Wizard AVR	51
Gambar 4.5	Tampilan Tab USART	52
Gambar 4.6	Tampilan Tab LCD	52
Gambar 4.7	Tampilan Setting PORT	53
Gambar 4.8	Tampilan Generate Dan Save File	53
Gambar 4.9	File C Pada Gambar Editor.....	54
Gambar 4.10	Compile File	54
Gambar 4.11	Hasil Compile	55
Gambar 4.12	Proses Download Program Ke Dalam Mikrokontroler ...	55
Gambar 4.13	Pesan Error Dalam Proses Download Program	56
Gambar 4.14	Diagram Blok Pengendalian Motor Kanan Pada Metode Left Wall Following.....	57
Gambar 4.15	Rangkaian PCB Mikro	63
Gambar 4.16	Rangkaian PCB driver.....	63
Gambar 4.17	Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Tampak Dari Samping Kiri	64
Gambar 4.18	Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Tampak Dari Samping Kanan	65
Gambar 4.19	Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Tampak Dari Atas	65

Gambar 4.20	Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Tampak Dari Depan	66
Gambar 5.1	Pengujian Motor Driver.....	67
Gambar 5.2	Pengujian Sensor Ultrasonik Manual.....	68
Gambar 5.3	Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Robot Menggunakan Arena.....	69
Gambar 5.4	Pengujian sensor Uvtron Manual.....	70
Gambar 5.5	Pengujian Sensor Uvtron Menggunakan Arena.....	71
Gambar 5.6	Pengujian Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Menggunakan Satu Lampu.....	72
Gambar 5.7	Pengujian Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet Menggunakan Dua Lampu	72
Gambar 5.8	Warning Robot Pendeteksi Ruang Bercahaya Ultraviolet	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sekarang ini semakin pesat, kebutuhan akan kenyamanan, ketepatan dan kecepatan dalam segala bidang semakin meningkat bahkan cenderung mengarah ke sebuah tuntutan. Peralatan-peralatan kontrol baik manual maupun otomatis sekarang semakin banyak bermunculan dengan teknologi canggih dan modern. Kemudian disusul dengan berkembangnya perangkat elektronika yang mampu mengubah sistem analog menjadi sistem digital.

Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah teknologi di bidang kerobotan. Robot berguna untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu misalnya untuk melakukan pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi, beresiko tinggi, membosankan atau yang membutuhkan tenaga besar. Robot dapat didefinisikan sebagai sebuah piranti mekanik yang mampu melakukan pekerjaan manusia atau berperilaku seperti manusia.

Dalam tugas akhir ini akan direncanakan dan dibuat sebuah miniature robot pendeteksi cahaya ultraviolet yang dapat berjalan otomatis dan dapat mencari atau mendeteksi sumber cahaya ultraviolet dengan tepat dan mendeteksi sumber cahaya tersebut. Bagian-bagian dari robot itu sendiri merupakan sebuah perangkat elektronika dengan menggunakan mikrokontroler yang sudah diprogram oleh komputer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat atau merangkai sebuah robot yang dapat berjalan dan mendeteksi apa bila ada sumber cahaya ultraviolet.
2. Bagaimana menggabungkan progam secara keseluruhan sehingga robot dapat melakukan tugasnya dengan benar.
3. Bagaimana mengontrol kecepatan putar motor DC.
4. Bagaimana membuat robot mendeteksi adanya halangan saat mencari sumber cahaya ultraviolet.

1.3 Batasan Masalah

Batasan - batasan masalah yang diberikan sesuai dengan permasalahan yang telah diterangkan diatas, antara lain:

1. Robot ini menggunakan UVTron Flame Sensor sebagai sensor cahaya dan sensor Ping Parallax sebagai sensor dinding.
2. Robot menyala otomatis dan mendeteksi sumber cahaya ultraviolet yang ada di dalam suatu ruang.
3. Jika robot menabrak rintangan maka sensor akan mendeteksi rintangan sehingga motor pada roda akan berfungsi untuk merubah jalur dan akan berjalan lagi pada jalur yang sudah di tentukan.
4. Robot ini hanya akan mengikuti dinding sebelah kiri dengan menggunakan metode left wall following.
5. Robot akan terus berjalan apabila tombol off tidak tekan.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang robot yang mampu berjalan untuk merubah alur jika ada rintangan.
2. Merancang robot yang mampu mendeteksi nyala sumber cahaya di dalam suatu ruang dan memberi peringatan bahwa telah ditemukan sebuah sumber cahaya ultraviolet.
3. Merancang robot yang mampu membedakan ruangan mana yang terdapat sumber cahaya dan tidak.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari pembuatan robot pendeteksi cahaya ultraviolet dengan menggunakan sensor ini adalah:

1. Dapat digunakan untuk mendeteksi sumber cahaya ultraviolet.
2. Memahami cara kerja sensor yang digunakan.

1.6 Metodologi Perancangan

Dalam penyusunan dan pengerjaan tugas akhir ini diperlukan suatu urutan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut, hal ini dimaksudkan agar dalam penyusunan dan pengerjaan tugas akhir ini dapat tercapai tujuannya secara maksimal dengan waktu yang telah ditentukan. Oleh sebab itu kami merencanakan langkah – langkah yang sekiranya dapat memaksimalkan dalam pelaksanaan pengerjaan tugas akhir ini. Dan Metode perancangan yang digunakan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur sebagai dasar perancangan dan pembuatan alat. Dalam studi literatur ini dipelajari teori – teori yang kiranya dapat menunjang maupun memberi gambaran tentang apa yang nantinya dikerjakan dalam project work.

2. Perancangan perangkat keras

Pada perancangan perangkat keras penulis membuat kerangka robot, driver motor rangkaian minimum system mikrokontroler AVR ATmega16, rangkaian mikrokontroler dengan sensor ultrasonik, rangkaian mikrokontroler dengan sensor Uvtron R2868.

3. Perancangan perangkat lunak

Setelah semua perangkat keras telah selesai dikerjakan maka akan dilakukan perancangan perangkat lunak berupa diagram alir dan pembuatan program dari diagram alir tersebut kedalam mikrokontroler.

4. Pengujian robot

Setelah perangkat keras dan perangkat lunak selesai dikerjakan maka tahap selanjutnya adalah pengujian robot, jika hasil pengujian tidak sesuai dengan yang diharapkan maka akan dilakukan perbaikan sehingga tujuan tercapai.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan kerangka penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini mengurai tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas dasar-dasar teori dari mikrokontroler AVR ATmega16 dan komponen-komponen pendukung lainnya.

BAB III : PERANCANGAN

Pada bab ini membahas tentang perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak prototype robot pendeteksi sumber cahaya ultraviolet.

BAB IV : IMPLEMENTASI PERANCANGAN

Pada bab ini membahas mengenai implementasi perancangan perangkat keras maupun perancangan perangkat lunak yang telah dirancang

BAB V : PENGUJIAN DAN ANALISA ROBOT

Bab ini membahas tentang pengujian driver motor, sensor ultrasonik , sensor uvtron secara terpisah dan pengujian robot, dan analisa robot.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang bermanfaat bagi perbaikan dan perkembangan robot pendeteksi ruang bercahaya ultraviolet.